



REC'D 26 MAR 2003

WIPO

PCT

PRIORITY DOCUMENT
 SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
 COMPLIANCE WITH
 RULE 17.1(a) OR (b)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
 einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 03 963.1

Anmeldetag: 25. Januar 2002

Anmelder/Inhaber: MergeOptics GmbH, Berlin/DE

Bezeichnung: Verdrahtungsebenen für InP-HBTs ICs

IPC: H 01 L 21/768

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 3. März 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
 Im Auftrag

Verdrahtungsebenen für InP-HBTs ICs

Im Folgendem wird ein neuartiges Verdrahtungsverfahren für schnelle integrierte
5 Schaltkreise auf III/V-Halbleitern (z.B. Indiumphosphid für Heterostruktur-Bipolar-
Transistoren InP-HBTs) beschreiben.

Gegenwärtiger Stand der Technik

10 Die Schaltgeschwindigkeit schneller integrierter III/V-Halbleitern-Schaltkreise wird
inzwischen maßgeblich durch die Verdrahtung der Halbleiterbauelemente bestimmt.
Dabei werden z.B. Mehrlagen-Verdrahtungstechniken aus der Siliziumtechnologie
angewendet. Bei Millimeterwellen-Schaltkreisen werden häufig Coplanar- oder
15 Mikrostreifen-Leiter verwendet. Die elektromagnetische Welle wird dabei im
Halbleitermaterial geführt.

Erfindung:

Die low-k Passivierung der aktiven Bauelemente wird durch geeignete
20 Rückätzprozesse planarisiert. Bei der Verwendung von HBTs wird die
Planarisierungsätzung z.B. gestoppt, wenn der metallisierte Emitterkontakt erreicht
wird. Durch die Passivierung mit einer geringen Dielektrizitätskonstante (low-k)
lassen sich Metallisierungsschichten, die eigentlich nur als Kontakt-Metalle der
aktiven Bauelemente vorgesehen waren, als vollständige Verdrahtungsebene
25 verwenden. Das elektrische Feld konzentriert sich überwiegend im Halbleitermaterial
mit hoher Dielektrizitätskonstante und führt die elektromagnetische Welle. Oberhalb
des low-k Materials wird eine mittlere Metallisierungsebene eingeführt, die mit einem
Material mittlerer Dielektrizitätskonstante passiviert wird. Eine dritte
Metallisierungsebene mit dickem galvanisch abgeschiedenem oder in anderer
30 Weise aufgetragenem Metall wird verwendet. Diese kann auch in Luftbrückentechnik
ausgeführt werden. An Stellen, an denen keine Luftbrücke und auch keine
Durchkontaktierung ist, entsteht eine Metall-Isolator-Metall Kapazität. Durch die
Verwendung leitender Halbleiterschichten können Dünnschichtwiderstände realisiert
werden.

Vorteil der beschriebenen Verdrahtungstechnologie

Durch die beschriebene Verdrahtungstechnologie kann eine Drei-Lagen-
40 Metallisierung realisiert werden. In Verbindung mit Verbindungshalbleitertransistoren
wie z.B. InP-HBTs oder HEMTs können mit vergleichbar wenigen Maskenebenen
kosteneffiziente integrierte Höchstgeschwindigkeitsschaltung hergestellt werden.
Fig. 1 zeigt einen schematischen Querschnitt.

Schematischer Querschnitt der
InP-HBT IC Technologie

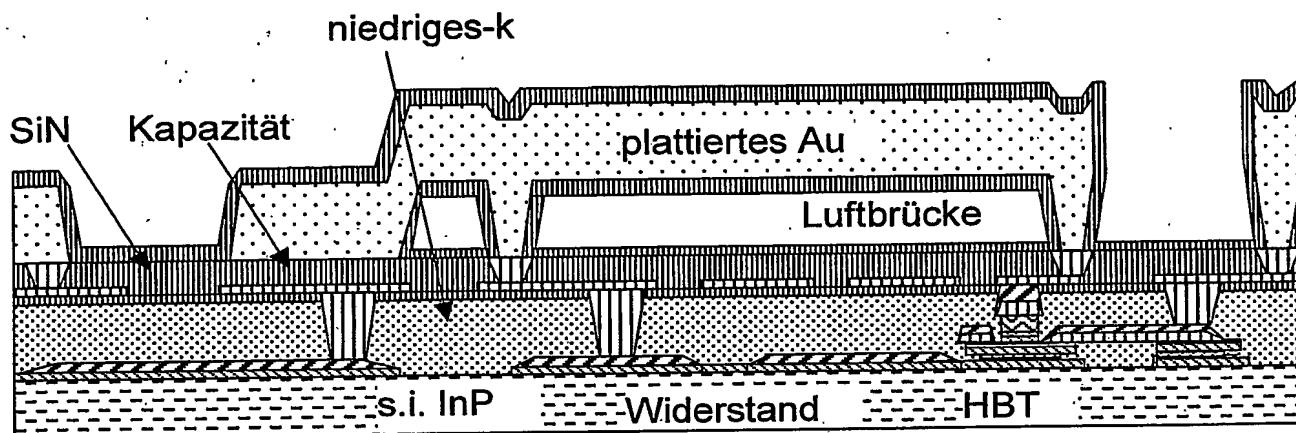


Fig. 1 Schematischer Querschnitt der beschriebenen Drei-Lagen-Verdrahtung.